

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 538 449

(21) N° d'enregistrement national :

82 21943

(51) Int Cl³ : F 01 N 3/02.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 28 décembre 1982.

(30) Priorité

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 29 juin 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : AUTOMOBILES PEUGEOT
et Société dite : AUTOMOBILES CITROEN. — FR.

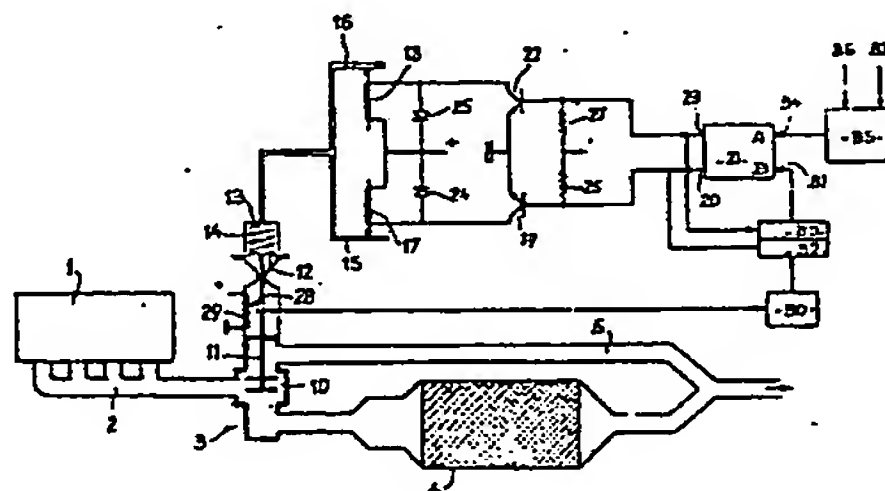
(72) Inventeur(s) : Jean Perez et Michel Le Goff.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Lavoix.

(54) Dispositif de régénération d'un filtre à particules placé sur l'échappement d'un moteur à allumage par compression.

(57) Ce dispositif de régénération d'un filtre 4 à particules placé sur l'échappement 2 d'un moteur 1 à allumage par compression est du type dans lequel les particules sont brûlées dans un comburant constitué par les gaz d'échappement eux-mêmes. Ce dispositif est caractérisé, notamment, en ce qu'une dérivation 5 étant montée en parallèle avec le filtre et une vanne 3 à trois voies étant disposée à l'entrée du filtre et de la dérivation, il est prévu des moyens de réglage de la position de la vanne à trois voies en fonction de paramètres de fonctionnement du moteur, tels que vitesse de rotation et charge, de manière à doser le pourcentage de gaz d'échappement utilisé comme comburant.



BEST AVAILABLE COPY

FR 2 538 449 - A1

La présente invention se rapporte à un dispositif permettant d'assurer la régénération d'un filtre à particules disposé sur la ligne d'échappement d'un moteur à allumage par compression.

5 On sait que les gaz d'échappement des moteurs à allumage par compression contiennent des particules solides, formées de suie, qu'il est souhaitable de retenir dans des filtres, afin de réduire la pollution. Le colmatage progressif de ces filtres au cours de leur utilisation provoque, dans les collecteurs d'échappement, une
10 contrepression croissante dont la valeur deviendrait inacceptable si ces filtres n'étaient pas régénérés périodiquement.

La régénération des filtres à particules est généralement réalisée par brûlage des particules in situ. Pour cela, on commence par chauffer tout ou partie du filtre, notamment au moyen
15 d'un brûleur ou d'une résistance électrique, ce qui permet d'amorcer la combustion qui se poursuit ensuite d'elle-même.

Dans une solution connue, les gaz d'échappement sont déviés sur une dérivation pendant la durée de la régénération, le comburant nécessaire à la combustion étant constitué par un apport
20 d'air injecté sous pression. Cette solution présente l'inconvénient de nécessiter une pompe à air.

Dans une autre solution connue, on utilise la totalité des gaz d'échappement eux-mêmes pour constituer le comburant. Cependant cette solution ne permet pas de contrôler correctement
25 la combustion de la suie : si les gaz d'échappement sont insuffisamment chauds et trop abondants, la combustion de la suie peut s'arrêter, la régénération est incomplète ; si les gaz d'échappement sont très chauds, avec un pourcentage élevé d'oxygène, il y a un risque important de destruction du filtre, par élévation excessive de sa
30 température.

L'invention a pour but de perfectionner cette deuxième solution afin d'éliminer les inconvénients énoncés ci-dessus.

Elle s'applique à un dispositif de régénération d'un
5 filtre à particules placé sur l'échappement d'un moteur à allumage par compression, dispositif dans lequel les particules sont brûlées dans un comburant constitué par les gaz d'échappement.

Ce dispositif est caractérisé en ce qu'une dérivation étant montée en parallèle avec le filtre et une vanne à trois
10 voies étant disposée à l'entrée du filtre et de la dérivation, il est prévu des moyens de réglage de la position de la vanne à trois voies en fonction de paramètres de fonctionnement du moteur, tels que vitesse de rotation et charge, de manière à doser le pourcentage de gaz d'échappement utilisé comme comburant.

De préférence, les moyens de réglage comprennent
15 un circuit de régulation à boucle fermée, dans lequel un signal représentatif de la position de la vanne est comparé à un signal de consigne fourni par une mémoire contenant des valeurs de consigne de la position de la vanne, déterminées en fonction des paramètres de fonctionnement du moteur, des moyens étant prévus pour
20 sélectionner dans ladite mémoire la valeur appropriée en fonction des valeurs desdits paramètres à un instant donné.

Un exemple de réalisation de l'invention fait l'objet de la description qui suit, en référence au schéma joint qui
25 constitue la Fig. unique annexée.

On a représenté sur cette Fig. un moteur 1 à allumage par compression et son collecteur d'échappement 2. Ce dernier est relié à l'entrée d'une vanne à trois voies 3 destinée à répartir les gaz d'échappement entre un filtre à particules 4 et
30 une dérivation 5.

La vanne à trois voies 3 comporte un clapet double 10 solidaire d'une tige 11 fixée sur la membrane 12 d'une capsule à dépression 13. La membrane 12 est soumise aux actions antagonistes d'un ressort 14 et de la dépression qui règne dans la capsule 13. Cette dernière peut être mise en communication, soit 5 avec l'atmosphère, par un conduit 15, soit avec une source de vide, par un conduit 16.

Sur le conduit 15 est disposée une électro-vanne 17, normalement fermée, et sur le conduit 16 une électro-vanne 18, 10 normalement fermée.

L'électro-vanne 17 est raccordée entre une source de tension et le collecteur d'un transistor de puissance 19 dont l'émetteur est relié à la masse et dont la base est reliée à une 15 sortie 20 d'un comparateur 21. De même, l'électrovanne 18 est raccordée entre ladite source de tension et le collecteur d'un transistor de puissance 22 dont l'émetteur est relié à la masse et dont la base est reliée à une sortie 23 du comparateur 21.

Des diodes de protection 24, 25 sont disposées en parallèle, respectivement, avec les électro-vannes 17 et 18. Des 20 résistances 26, 27 sont raccordées entre la source de tension et, respectivement, les bases des transistors 19 et 22.

La tige 11 de la vanne 3 porte un curseur 28 qui coopère avec une résistance 29 raccordée entre la source de tension et la masse, pour former un potentiomètre. Le curseur 28 est relié 25 à un convertisseur analogique/numérique 30 dont le signal de sortie est envoyé sur une entrée 31 du comparateur 21, à travers un soustracteur 32 et un additionneur 33.

Une deuxième entrée 34 du comparateur 21 est raccordée à la sortie d'une mémoire dite " cartographique " 35 dont

les entrées 36, 37 reçoivent des signaux représentatifs, respectivement, de la vitesse de rotation et de la charge du moteur 1. Cette mémoire contient une série de valeurs de consigne, représentatives de la position que doit occuper la vanne 5, selon les valeurs prises par des paramètres de fonctionnement du moteur, tels que régime et charge.

La mémoire " cartographique " 35 est documentée à la suite de mesures au banc d'essais, qui permettent de définir avec précision, pour chaque vitesse de rotation et chaque niveau de charge, une valeur de consigne A correspondant à la position théorique que doit occuper la vanne trois voies 3 pour que la quantité de gaz d'échappement qui traverse le filtre 4 permette à chaque instant d'entretenir la combustion des particules dans les meilleures conditions possibles.

Le signal 36 peut être fourni, ainsi qu'il est connu, par un capteur magnétique devant lequel défilent les dents de la couronne de démarrage du moteur, tandis que le signal 37 peut être obtenu, ainsi qu'il est également connu, à partir de la mesure de la quantité de carburant injecté dans un cylindre, à chaque levée d'aiguille de l'injecteur, cette quantité de carburant étant représentative de la charge du moteur 1.

Enfin, les sorties 20, 23 du comparateur 21 sont respectivement raccordées au soustracteur 32 et à l'additionneur 33.

A titre d'exemple, les composants précités peuvent être constitués par les composants portant les références ci-dessous de la firme NATIONAL SEMICONDUCTOR des Etats-Unis d'Amérique :

- Comparateur	21	:	2	CD 4063
- Convertisseur	30	:		ADC 0804

- Soustracteur 32 : 2 CD 4069
- Additionneur 33 : 2 CD 4008
- Mémoire 35 : IM 6654

5 Après une période d'amorçage de la combustion, période pendant laquelle la totalité des gaz est déviée vers la dérivation 5 pour permettre le réchauffage du filtre 4 par tout moyen connu, le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit est le suivant :

10 La valeur de consigne A sélectionnée dans la mémoire 35 par l'application des deux signaux 36, 37 est comparée à une valeur B représentative de la position réelle de la vanne 3.

15 Si une trop grande quantité de gaz d'échappement traverse le filtre 4, B est supérieur à A et un signal est envoyé sur la sortie 20 du comparateur 21. Le transistor 19 est rendu conducteur et l'électro-vanne 17 s'ouvre, assurant une communication entre la capsule 13 et l'atmosphère. La dépression régnant dans la capsule 13 diminue ce qui réduit la section de passage des gaz vers le filtre 4, dans la vanne trois voies.

20 Inversement, si une trop faible quantité de gaz d'échappement traverse le filtre 4, B est inférieur à A et un signal est envoyé sur la sortie 23 du comparateur 21. Le transistor 22 est rendu conducteur et l'électro-vanne 18 s'ouvre, assurant une communication entre la capsule 13 et la source de vide. La dépression régnant dans la capsule 13 augmente ce qui accroît la section de passage des gaz vers le filtre 4, dans la vanne 3.

25 Les signaux émis sur l'une ou l'autre 20, 23 des sorties du comparateur 21 sont également envoyés, respectivement, sur le soustracteur 32 ou sur l'additionneur 33 pour soustraire ou additionner un nombre prédéterminé au signal délivré par le convertisseur analogique/numérique 30. Ceci a pour effet de créer un hystérésis évitant des phénomènes de battement des électro-vannes 17 et 18

30

2538449

6

lorsque la vanne 3 occupe une position voisine de la position
théorique.

- REVENDICATIONS -

1 - Dispositif de régénération d'un filtre à particules (4) placé sur l'échappement (2) d'un moteur (1) à allumage par compression, dispositif dans lequel les particules sont brûlées dans un comburant constitué par les gaz d'échappement, caractérisé en ce qu'une dérivation (5) étant montée en parallèle avec le filtre et une vanne (3) à trois voies étant disposée à l'entrée du filtre et de la dérivation, il est prévu des moyens de réglage de la position de la vanne à trois voies en fonction de paramètres de fonctionnement du moteur, tels que vitesse de rotation et charge, de manière à doser le pourcentage de gaz d'échappement utilisé comme comburant.

2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de réglage comprennent un circuit de régulation à boucle fermée dans lequel un signal (B) représentatif de la position de la vanne (3) est comparé à un signal de consigne (A) fourni par une mémoire (35) contenant des valeurs de consigne de la position de la vanne, déterminées en fonction des paramètres de fonctionnement du moteur, des moyens (36, 37) étant prévus pour sélectionner dans ladite mémoire la valeur appropriée en fonction des valeurs desdits paramètres à un instant donné.

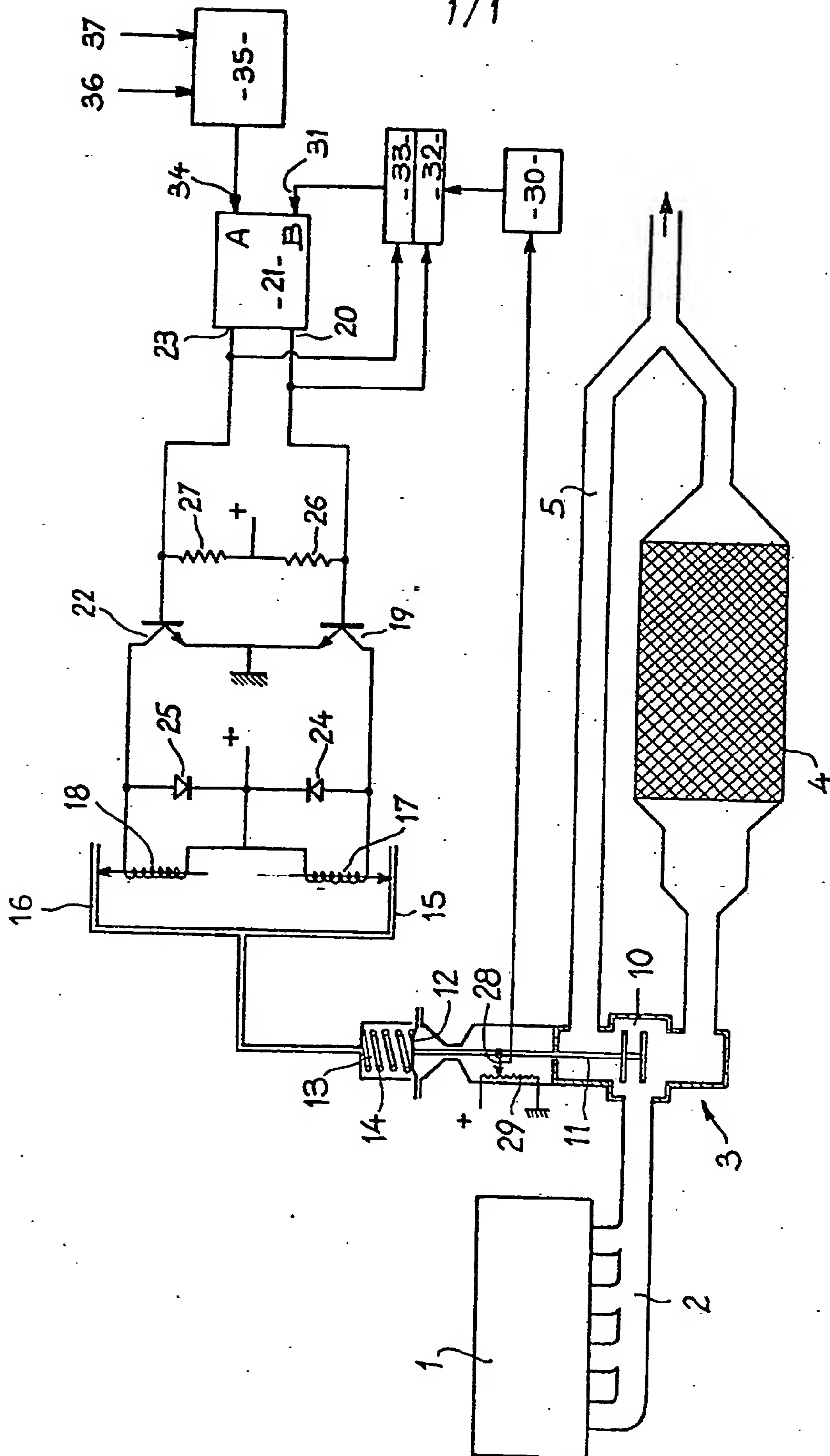
3 - Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la mémoire (35) comporte deux entrées (36, 37) auxquelles sont appliqués respectivement des signaux représentatifs du régime et de la charge du moteur.

4 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un comparateur (21) aux entrées duquel sont fournis les deux signaux à comparer, ce comparateur comportant lui-même deux sorties qui commandent chacune un circuit de puissance pour régler la position de la vanne dans un sens ou

dans l'autre.

5 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le signal (31) représentatif de la position de la vanne (3) est obtenu à partir d'un potentiomètre (28, 29), d'un convertisseur analogique-numérique (30) et de moyens (32, 33) introduisant un hystérésis, destinés à éviter un phénomène de battement, au voisinage de la position de consigne de la vanne.

6 - Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens comprennent un circuit soustracteur (32) et un circuit additionneur (31) auxquels sont reliés respectivement les sorties (20, 23) du comparateur (21).



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**